

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Veröffentlichungsnummer:

0 147 585
A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 84113465.3

(51) Int. Cl.⁴: B 60 T 8/36

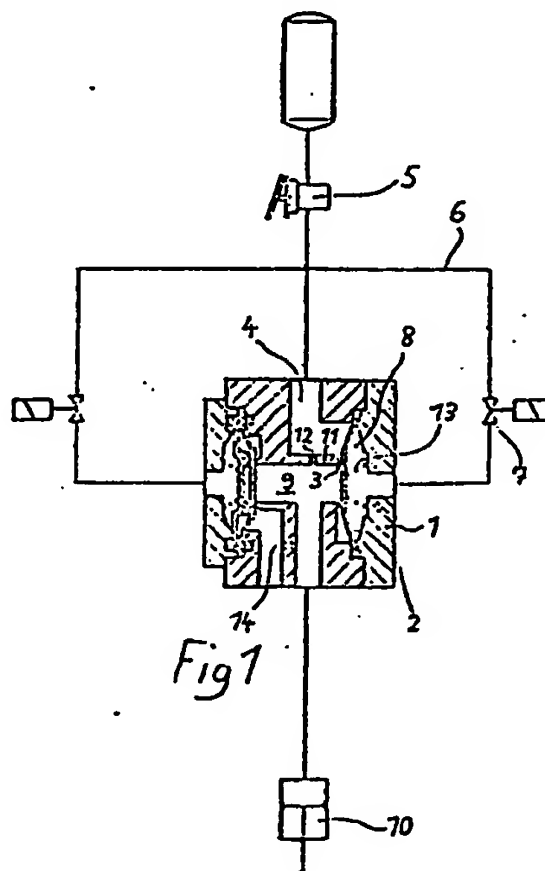
(22) Anmeldetag: 08.11.84

(30) Priorität: 13.12.83 DE 3345080

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
10.07.85 Patentblatt 85/28(84) Benannte Vertragsstaaten:
CH DE FR GB LI SE(71) Anmelder: Knorr-Bremse GmbH
Moosacher Strasse 80
D-8000 München 40(DE)(72) Erfinder: Krause, Georg
Stögerstrasse 10
D-8000 München 21(DE)(72) Erfinder: Pöllinger, Hans
Rainfarnstrasse 65
D-8000 München 45(DE)

(84) Gleitschutzventil für druckluftgebremste Fahrzeuge.

(57) Das Gleitschutzventil für druckluftgebremste Fahrzeuge weist ein Membranabsperrentil (2, 3) zwischen einer Bremsdruckquelle (5) und einem Bremszylinder (10) auf. Das Membranabsperrentil (2, 3) ist in Schließrichtung von einer Feder (13) belastet und zusätzlich vom durch ein Vorsteuerventil (7) überwachten Ausgangsdruck der Bremsdruckquelle (5) beaufschlagbar. Andererseits ist die Membrane (2) des Membranabsperrentils (2, 3) ständig vom Ausgangsdruck der Bremsdruckquelle (5) beaufschlagt. Eine Drosselbohrung (12) überbrückt das Membranabsperrentil (2, 3). Während Bremslösevorgängen schließt das Membranabsperrentil (2, 3) bei Erreichen eines gewissen Restdruckes im Bremszylinder (10), dieser Restdruck baut sich sodann durch die Drosselbohrung (12) zur hierbei Atmosphärendruck führenden Bremsdruckquelle (5) hin ab. Beim Lösen wird hierdurch ein vollständiges Entlüften des Bremszylinders (10) erreicht.



1 Knorr-Bremse GmbH
Moosacher Str. 80
8000 München 40

München, den 12.12.1983
TP-fe
1767

5

Gleitschutzventil für druckluftgebremste
Fahrzeuge

- 10 Die Erfindung betrifft ein Gleitschutzventil für druck-
luftgebremste Fahrzeuge, mit einem in eine Verbindung von
einer Bremsdruckquelle zu wenigstens einem Bremszylinder
eingeordneten Absperrventil, gegebenenfalls Membranabsperr-
ventil, das von einem Kolben- oder Membranglied schalt-
15 bar ist, welches in Ventilschließrichtung wirkend vom
durch ein Vorsteuerventil überwacht zuführbaren Druck der
Bremsdruckquelle und der Kraft einer Feder und anderer-
seits, in Ventilöffnungsrichtung wirkend, ständig vom
Druck der Bremsdruckquelle beaufschlagt ist.
- 20 Gleitschutzventile der vorstehend genannten Art sind bei-
spielsweise aus der DE-OS 22 32 664 und dem Aufsatz
"Eine neue Gleitschutzgeneration für die Eisenbahn unter
Verwendung von Mikroprozessoren" der Zeitschrift
25 "Elektrische Bahnen", September 1981, bekannt. Diese
Gleitschutzventile weisen die Eigenart auf, daß beim
Schließen des Absperrventils das Kolben- oder Membranglied
beidseitig vom gleichen Druck, nämlich dem Druck der Brems-
druckquelle, auf gleichgroßen Flächen beaufschlagt ist,
30 somit nur die zusätzlich das Absperrventil in Schließ-
richtung belastende Feder das Schließen und Geschlossen-
halten des Absperrventils bewirken kann. Die Feder muß
eine gewisse Mindeststärke aufweisen, um ein sicheres
Schließen und Geschlossenhalten des Absperrventils be-
35 wirken zu können; würde die Feder zu schwach bemessen,

1 könnten am Absperrventil Undichtheiten auftreten, durch
welche die Gleitschutzfunktion störende Drucknachspeisungen
von der Bremsdruckquelle zum Bremszylinder erfolgen können.
Es ist besonders zu beachten, daß die Kraft der Feder aus-
5 reichen muß, auch bei tiefen Temperaturen und dementsprechend
schwergängigem bzw. steifem Kolben- oder Membranglied das
Absperrventil sicher und dicht zu schließen. Andererseits
soll die Feder jedoch möglichst schwach sein, damit beim
Lösen der Bremsen die Druckluft aus dem Bremszylinder
10 möglichst vollständig, durch das Absperrventil ungehindert,
zur in diesem Zustand Atmosphärendruck führenden Brems-
druckquelle abfließen kann. Die durch die Kraft der Feder
bewirkte Vorspannung des Absperrventils in Schließrichtung
bewirkt dabei in jedem Falle eine gewisse Restdruckrück-
15 haltung im Bremszylinder, diese Restdruckrückhaltung kann
zur Folge haben, daß die Bremsen mit einer Restkraft ange-
legt bleiben, was zu Störungen im Fahrzeugbetrieb führen
kann. Die Restdruckrückhaltung muß daher durch möglichst
schwache Dimensionierung der Feder möglichst niedrig ge-
20 halten werden. An die Feder werden daher gegensätzliche,
nicht miteinander zu vereinbarende Anforderungen gestellt.

Zum Vermeiden der vorstehend genannten Eigenheit ist es
beispielsweise aus der DE-OS 27 13 531 bekannt, das
25 Kolben- oder Membranglied differentialkolbenartig auszu-
bilden, wobei der über das Vorsteuerventil überwacht zu-
führbare Druck eine größere Kolbenfläche als der anders-
seitig wirkende Druck des Kolben- oder Membrangliedes be-
aufschlagt. Bei dieser Ausführung des Gleitschutzventils
30 entfällt die Feder, das Schließen des Absperrventils wird
durch Druckbeaufschlagen der größeren Kolbenfläche des
Kolben- oder Membrangliedes mit einer durch den
Flächenunterschied bestimmbaren Kraft bewirkt. Die
differentialkolbenartige Ausbildung des Kolben- oder Membran-
35 gliedes ist jedoch aufwendig, wodurch das Gleitschutzventil
verteuert wird.

Es ist Aufgabe der Erfindung, ein Gleitschutzventil der eingangs genannten Art derart auszugestalten, daß trotz zum
1 sicheren Schließen und Geschlossenhalten des Absperrventils ausreichend kräftiger Bemessung der Feder kein Restdruck beim Bremsenlösen im Bremszylinder zurückgehalten wird.

5 Diese Aufgabe wird nach der Erfindung dadurch gelöst, daß das Absperrventil durch einen in seinem Durchströmungsquerschnitt durch eine Düse gedrosselten Bypasskanal überbrückt ist. Beim Bremsenlösen kann sich der bei Schließen des Absperrventils
10 im Bremszylinder noch befindliche Restdruck durch den Bypasskanal zur Bremsdruckquelle hin vollständig abbauen, während Bremsschutzvorgängen bewirkt dagegen die geringe, durch die Düse gedrosselte Überbrückung des geschlossenen Absperrventils keine merkliche und störende Drucknachspeisung zum Bremszylinder.

15 Nach der weiteren Erfindung ist es zweckmäßig, wenn der Bypasskanal als eine den Ventilsitz des Absperrventils tragende Wandung durchsetzende Drosselbohrung ausgebildet ist. Der Bypasskanal mit der Düse ist hierdurch auch bereits bei vor-
20 handenen Gleitschutzventilen zumeist in einfacher Weise herstellbar, vorhandene Gleitschutzventile sind also kostengünstig nachrüstbar.

In Abwandlung hierzu ist es auch möglich, den Bremszylinder über eine Düse mit der Atmosphäre zu verbinden; der Rest-
25 druck kann sich dann unmittelbar zur Atmosphäre abbauen.

In der Zeichnung Fig. 1 und Fig. 2 sind zwei Ausführungsbeispiele für nach der Erfindung ausgebildete Gleitschutzventile im Schnitt dargestellt.

30 Die Figur 1 zeigt ein Gleitschutzventil entsprechend der bereits erwähnten DE-OS 22 32 664, wobei hier das aus einer in einem Gehäuse 1 gehaltenen Membrane 2 und einem Ventilsitz 3 gebildete Membranabsperrventil 2, 3 wesentlich
35 ist. Die Membrane 2 ist auf einem den Ventilsitz 3 umgebenden Ringabschnitt vom Druck in einer Kammer 4 in

1 Öffnungsrichtung des Membranabsperrventils 2, 3 wirkend
beaufschlagt, die Kammer 4 steht mit einem als Bremsdruck-
quelle dienenden Bremsventil 5 in Verbindung. Die Kammer 4
steht über eine Zweigleitung 6 mit eingeordnetem, als
5 Magnetventil ausgebildetem Vorsteuerventil 7 mit einer
Kammer 8 in Verbindung, welche von der Membrane 2 begrenzt
ist; die Kammern 4 und 8 befinden sich auf gegenüber-
liegenden Seiten der Membrane 2. Das Vorsteuerventil 7
hält die Kammer 8 normalerweise entlüftet, nur während
10 Gleitvorgängen öffnet das Vorsteuerventil 7 und beaufschlagt
die Kammer 8 mit dem vom Bremsventil 5 ausgesteuerten Druck.
Der Ventilsitz 3 umschließt eine Kammer 9, an welche der
Bremszylinder 10 angeschlossen ist. Der Ventilsitz 3 be-
findet sich an einer Wandung 11, welche die Kammern 4 und
15 9 voneinander trennt und welche einen durch die Anschluß-
öffnungen für die Kammern 4 und/oder 9 zugänglichen
Wandungsabschnitt aufweist. In diesem Wandungsabschnitt
der Wandung 11 befindet sich eine Drosselbohrung 12,
welche die Wandung 11 durchsetzt und somit die Kammern 4
20 und 9 miteinander verbindet. In der Kammer 8 befindet sich
eine Feder 13, welche sich einerseits am Gehäuse 1 ab-
stützt und andererseits an der Membrane 2 anliegt und mit
ihrer Vorspannung das Membranabsperrventil 2, 3 in Schließ-
richtung belastet.

25

Der weitere, hier nicht interessierende Aufbau des Gleit-
schutzventils kann der DE-OS 22 32 664 entnommen werden.

Bei normalem, gleitfreiem Bremsbetrieb hält das Vorsteuer-
30 ventil 7, wie bereits erwähnt, die Kammer 8 entlüftet, so
daß beim Einsteuern eines Bremsdruckes durch das Brems-
ventil 5 in die Kammer 4 dieser Bremsdruck die Membrane 2
in Richtung zur Kammer 8 entgegen der Kraft der Feder 13
bewegt und dabei das Membranabsperrventil 2, 3 öffnet.
35 Der Bremsdruck strömt sodann in den Bremszylinder 10 ein.

- 1 Beim nachfolgenden Lösen verbindet das Bremsventil 5 die
Kammer 4 mit der Atmosphäre und Druckluft strömt zum Druck-
abbau aus dem Bremszylinder 10 durch das vorerst geöffnet
bleibende Membranabsperrventil 2, 3 und das Bremsventil 5
5 zur Atmosphäre ab. Bei Erreichen einer gewissen Restdruck-
höhe im Bremszylinder 10 und damit den Kammern 9 und 4
vermag die Feder 13 die Membrane 2 entgegen dieser Rest-
druckhöhe zurückzubewegen, wodurch das Membranabsperrventil
2, 3 geschlossen wird. Anschließend entlüftet sich die
10 Kammer 4 vollständig, während sich der Restdruck aus dem
Bremszylinder 10 und der Kammer 9 durch die Drosselbohrung
12 verzögert allmählich zur Kammer 4 und durch das Brems-
ventil 5 ebenfalls zur Atmosphäre hin abbaut, bis auch
im Bremszylinder 10 Atmosphärendruck erreicht ist.
- 15 Tritt während des Bremsvorganges ein Gleitvorgang auf, so
wird das Vorsteuerventil 7 geschaltet und beaufschlagt die
Kammer 8 mit dem Bremsdruck, zu beiden Seiten der Membrane
2 herrscht dann gleiche Druckhöhe und die Kraft der Feder
20 13 bewirkt ein Bewegen der Membrane 2 bis zum Aufsetzen
auf den Ventilsitz 3 und damit ein Schließen des Membran-
absperrventils 2, 3. Die Feder 13 ist ausreichend stark
bemessen, um auch bei kalter Witterung und maximalen Brems-
drücken ein sicheres, dichtes Schließen des Membranabsperr-
25 ventils 2, 3 bewirken zu können. Bei Beenden des Gleit-
vorganges schaltet das Vorsteuerventil 7 zurück und ent-
lüftet die Kammer 8, so daß der in der Kammer 4 anstehende
Druck das Membranabsperrventil 2, 3 entgegen der Kraft der
Feder 13 wieder rasch öffnet. Die übrige Funktion des
30 Gleitschutzventils ist hier unwesentlich, sie kann der
erwähnten DE-OS 22 32 664 entnommen werden.

Das Gleitschutzventil nach Fig. 2 weist einen dem Gleit-
schutzventil nach Fig. 1 in den hier interessierenden Teilen
35 entsprechenden Aufbau auf, seine Teile sind daher mit der
Fig. 1 entsprechenden Bezugszahlen versehen. Im weiteren

- 1 ist der Aufbau des Gleitschutzventils nach Fig. 2 in seinen
hier nicht interessierenden Teilen dem eingangs erwähnten
Aufsatz entnehmbar. Sowohl im Aufbau wie in seiner Funktion
entspricht somit das Gleitschutzventil nach Fig. 2 der
5 Beschreibung zu Fig. 1, so daß sich weitere Ausführungen
hierzu erübrigen.

Es ist wesentlich, daß die Wandung 11 in ihrem die Drossel-
bohrung 12 aufweisenden Abschnitt auch beim Gleitschutz-
10 ventil nach Fig. 2 durch eine Anschlußbohrung für eine
Kammer, nämlich die Kammer 4, zugänglich ist, die Drossel-
bohrung 12 kann daher in einfacher Weise auch bei bereits
vorhandenen Gleitschutzventilen angebracht werden.

- 15 In Abwandlung der vorstehend beschriebenen Ausführungsbei-
spiele ist es auch möglich, anstelle der entfallenden
Drosselbohrung 12 eine in Fig. 1 gestrichelt eingezeichnete
Düse 14 vorzusehen, welche den Bremszylinder 10 mit der
Atmosphäre verbindet. Die Düse 14 kann an beliebiger Stelle,
20 auch außerhalb des Gehäuses 1, angeordnet sein. Da die
Druckluftbremse von Fahrzeugen wegen möglichen Undicht-
heiten an sich nicht als Parkbremse für abzustellende
Fahrzeuge verwendet werden soll, ist die durch die Düse 14
bedingte Entlüftung des Bremszylinders 10 unschädlich:
25 Während Betriebsbremsungen ist der jeweilige Bremsdruck
durch Druckluftnachspeisung aus der Bremsdruckquelle 5 ohne
weiteres aufrechterhaltbar. Bei dieser Ausbildung wird
der nach Schließen des Absperrventils 2, 3 während Löse-
vorgängen anstehende Restdruck aus dem Bremszylinder 10
30 durch die Düse 14 unmittelbar zur Atmosphäre abgebaut.
In weiterer Ausbildung kann in Serie zur Düse 14 ein nur
unterhalb eines bestimmten Bremszylinderdruckes, der je-
doch höher als der erwähnte Restdruck im Bremszylinder 10
ist, offenes Entlüftungsventil angeordnet sein. Dieses
35 die Verbindung vom Bremszylinder 10 durch die Düse 14 zur

- 1 Atmosphäre überwachende, nicht dargestellte Entlüftungs-
ventil kann als in Öffnungsrichtung federbelastetes
Membranabsperrventil ausgebildet sein; es vermeidet eine
zwar unschädliche, aber doch einen unnötigen Druckluft-
5 verbrauch bedingende Bremsdruck-Entlüftung durch die
Düse 14 während eine gewisse, niedrige Bremsstärke
überschreitenden Betriebsbremsungen.

Kurzfassung:

10

- Das Gleitschutzventil für druckluftgebremste Fahrzeuge
weist ein Membranabsperrventil 2, 3 zwischen einer Brems-
druckquelle 5 und einem Bremszylinder 10 auf. Das Membran-
absperrventil 2, 3 ist in Schließrichtung von einer Feder
15 13 belastet und zusätzlich vom durch ein Vorsteuerventil 7
überwachten Ausgangsdruck der Bremsdruckquelle 5 beauf-
schlagbar. Andererseits ist die Membrane 2 des Membranab-
sperrventils 2, 3 ständig vom Ausgangsdruck der Bremsdruck-
quelle 5 beaufschlagt. Eine Drosselbohrung 12 überbrückt
20 das Membranabsperrventil 2, 3. Während Bremslösevorgängen
schließt das Membranabsperrventil 2, 3 bei Erreichen eines
gewissen Restdruckes im Bremszylinder 10, dieser Restdruck
baut sich sodann durch die Drosselbohrung 12 zur hier-
bei Atmosphärendruck führenden Bremsdruckquelle 5 hin ab.
25 Beim Lösen wird hierdurch ein vollständiges Entlüften
des Bremszylinders 10 erreicht.

30

35

1 Knorr-Bremse GmbH
Moosacher Str. 80
8000 München 40

München, den 12.12.1983
TP-fe
1767

5

Bezugszeichenliste

- 10 1 Gehäuse
 2 Membrane
 2,3 Membranabsperrentil
 4 Kammer
 5 Bremsventil
15 6 Zweigleitung
 7 Vorsteuerventil
 8 Kammer
 9 Kammer
 10 Bremszylinder
20 11 Wandung
 12 Drosselbohrung
 13 Feder
 14 Düse

25

30

35

1 Knorr-Bremse GmbH
Moosacher Str. 80
8000 München 40

München, den 12.12.1983
TP-fe
1767

5

P a t e n t a n s p r ü c h e

10 1. Gleitschutzventil für druckluftgebremste Fahrzeuge,
mit einem in eine Verbindung von einer Bremsdruckquelle
(5) zu wenigstens einem Bremszylinder (10) eingeordneten
Absperrventil, gegebenenfalls Membranabsperrventil (2, 3),
das von einem Kolben- oder Membranglied (2) schaltbar ist,
15 welches in Ventilschließrichtung wirkend vom durch ein
Vorsteuerventil (7) überwacht zuführbaren Druck der Brems-
druckquelle (5) und der Kraft einer Feder (13) und anderer-
seits, in Ventilöffnungsrichtung wirkend, ständig vom
Druck der Bremsdruckquelle (5) beaufschlagt ist, dadurch
20 gekennzeichnet, daß das Absperrventil (2, 3) durch einen
in seinem Durchströmungsquerschnitt durch eine Düse ge-
drosselten Bypasskanal (12) überbrückt ist.

2. Gleitschutzventil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,
25 daß der Bypasskanal als eine den Ventilsitz (3) des Ab-
sperrventils (2, 3) tragende Wandung (11) durchsetzende
Drosselbohrung (12) ausgebildet ist.

3. Gleitschutzventil für druckluftgebremste Fahrzeuge,
30 mit einem in eine Verbindung von einer Bremsdruckquelle (5)
zu wenigstens einem Bremszylinder (10) eingeordneten Ab-
sperrventil, gegebenenfalls Membranabsperrventil (2, 3),
das von einem Kolben- oder Membranglied (2) schaltbar ist,
welches in Ventilschließrichtung wirkend von durch ein
35 Vorsteuerventil (7) überwacht zuführbaren Druck der Brems-
druckquelle (5) und der Kraft einer Feder (13) und anderer-

1 seits, in Ventilöffnungsrichtung wirkend, ständig vom Druck der Bremsdruckquelle (5) beaufschlagt ist, dadurch gekennzeichnet, daß der Bremszylinder (10) über eine Düse (14) mit der Atmosphäre verbunden ist.

5

4. Gleitschutzventil nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß in die vom Bremszylinder (10) über die Düse (14) zur Atmosphäre führende Verbindung ein nur unterhalb eines bestimmten Bremszylinderdruck . offenes, gegebenen-
10 falls als in Öffnungsrichtung federbelastetes Membranabsperrventil ausgebildetes Entlüftungsventil eingeordnet ist.

15

20

25

30

35

